

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-34406

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.^o
B 65 B 13/28
67/06

識別記号 庁内整理番号
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19 FD (全13頁)

(21)出願番号 特願平6-191259

(22)出願日 平成6年(1994)7月22日

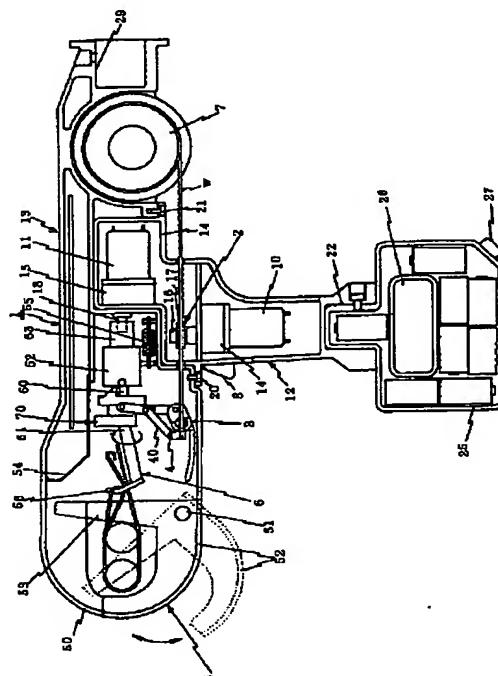
(71)出願人 593007110
株式会社ベンタック
東京都港区新橋2-16-1
(72)発明者 斎藤 勉
東京都港区新橋2丁目16番1号 株式会社
ベンタック内
(72)発明者 高橋 晴一
東京都港区新橋2丁目16番1号 株式会社
ベンタック内
(74)代理人 弁理士 大城 重信 (外2名)

(54)【発明の名称】 物品の結束方法及び結束装置

(57)【要約】

【目的】 連続線状の結束材を自動的に折り曲げて二本線を形成しながら一巻きで結束でき、簡単な機構でしかも緩みが生じることなく強固に且つ短時間に自動的に鉄筋等の物品を結束する。

【構成】 連続線状の結束材wの一部を毛つね白剤折曲手段4で保持し、該結束材を二本線形成及び周囲案内手段5に送り出すことにより、該結束材の一部を略U字状に折り曲げて二本線を形成しながら被結束物品aの周りに案内し、そのループ状先端部と他側切断後端部を所定角度回転可能なツイストシャフト61で引っかけて互いに擦り合わせて結束する。モータが損耗するとカセット式のモータケース12ごと交換する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続線状の結束材の一部を略U字状に折り曲げてループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内工程、前記結束材の後端部を連続線材から適当な時期に切断する結束材切断工程、該結束材のループ先端部と他側後端部を互いに摺り合わせて被結束物品を結束する摺り合わせ工程からなり、前記摺り合わせ工程において摺り合わせを行うツイストシャフトと結束材との係合点が係合開始時にはツイストシャフト回転駆動軸心とずれた位置にあり、摺りが進行するとツイストシャフトの略回転駆動軸心に一致するように変位して摺り合わせを行うことを特徴とする物品の結束方法。

【請求項 2】 前記囲繞案内工程後、結束材送りモータを逆回転させて、結束材を逆方向に引っ張るようにした請求項 1 記載の物品の結束方法。

【請求項 3】 前記ツイストシャフトと結束材との係合点は、摺りが進行するにつれて被結束物品側に移動するようにした請求項 1 記載の物品の結束方法。

【請求項 4】 線状の結束材を被結束物品の周りに供給して摺り合わせることにより被結束物品を自動的に結束する物品の結束方法において、前記結束材を摺り合わせた後に、摺り合わせにより物品表面から突出して形成された結束材の摺り合わせ端部を被結束物品の表面側に折り曲げるにしたことを特徴とする物品の結束方法。

【請求項 5】 連続線状の結束材を送り出す結束材送り手段、該結束材送り手段から送り出される結束材の一部に係合する結束材折曲手段、該結束材折曲手段で一部を係合して少なくとも一側から送り出される結束材をループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内手段、該結束材を所定長さに切断する切断手段、及び結束材の両端を摺り合わせる摺り合わせ手段とを有し、前記結束材摺り合わせ手段は、摺り合わせ駆動手段により回転駆動されるスピンドルの先端部に搖動可能に軸支されたツイストシャフトと、該ツイストシャフトをスピンドルの軸心と略一致するように固定する固定状態と所定角度範囲内で搖動可能状態に制御するツイストシャフト搖動制御手段とから構成されていることを特徴とする物品の結束装置。

【請求項 6】 前記ツイストシャフト搖動制御手段は、前記ツイストシャフトとスピンドルの連結部に摺動可能に外嵌する貫通孔を有し、該貫通孔が前記ツイストシャフトをツイストシャフト回転駆動軸心上に固定状態と所定角度範囲内で搖動可能状態とに制御する内カム面となっているカム体で構成されている請求項 4 記載の結束装置。

【請求項 7】 前記カム体は、外周部に前記結束材折曲手段の他端が係合する保持手段係合面を有している請求項 6 記載の結束装置。

【請求項 8】 前記カム体は、外周部に前記カッターを駆動するカッター駆動カム面を有する請求項 7 記載の結

束装置。

【請求項 9】 前記スピンドルが軸方向に変位可能に付勢されている請求項 5、6、7 又は 8 記載の結束装置。

【請求項 10】 前記切断手段は、結束材貫通孔を有する固定刃と、結束材貫通孔が形成され前記固定刃に対して回動可能に取り付けられた回動刃とからなり、該回動刃を前記カム体により回動駆動するようにした請求項 8 記載の結束装置。

10 【請求項 11】 被結束物品の回りに案内された結束材の後端部を前記摺り合わせ手段の回転軸心方向に寄せる結束材中寄せ手段を有する請求項 5～10 何れか記載の結束装置。

【請求項 12】 連続線状の結束材を送り出す結束材送り手段、該結束材送り手段から送り出される結束材の一部に係合する結束材折曲手段、該結束材折曲手段で一部を係合して少なくとも一側から送り出される結束材をループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内手段、該結束材を所定長さに切断する切断手段、及び結束材の両端を摺り合わせる摺り合わせ手段とを有し、前記結束材送り手段及び前記摺り合わせ手段を回転駆動するモータのうち少なくとも 1 台が本体ケースに着脱可能なカートリッジ式のモータケース内に収納されていることを特徴とする結束装置。

【請求項 13】 結束材送り手段より送り出された線状結束材を被結束物品の回りに供給して、該結束材を摺り合わせ手段で摺り合わせて自動的に物品を結束する結束装置において、前記結束材送り手段を駆動するモータと前記摺り合わせ手段を駆動するモータのうち少なくとも 1 台が結束装置本体に着脱可能なカートリッジ式のモータケースに収納され、該モータケースの少なくとも一部がハンドルを兼ねるように構成したことを特徴とする結束装置。

【請求項 14】 前記モータケースは、本体ケースに着脱可能に係合する本体ケース係合部と反対側に前記モータを駆動する電池を収納した電池ケース係合部を有し、該電池ケース係合部に電池が着脱可能に係合できるようにした請求項 13 記載の結束装置。

【請求項 15】 前記本体ケースは長手方向一端部に直接又は中継アダプタを介して前記電池ケースを着脱可能に係合する電池ケース係合部を有し、且つ前記電池ケースは結束装置駆動用のトリガースイッチを有し、前記モータケースと本体ケースに選択的に係合できるようにした請求項 13 又は 14 記載の結束装置。

【請求項 16】 前記モータケースの電池ケース係合部及び前記本体ケースの電池ケース係合部の何れか一方に電池ケースを係合すると他方の電池係合部の電気接続が遮断されるように構成されている請求項 15 記載の結束装置。

【請求項 17】 前記電池ケースに結束装置支持補助具を設けた請求項 14、15 又は 16 記載の結束装置。

【請求項18】 結束材送り手段により送り出された線状結束材を、囲繞案内手段により被結束物品の周りに供給して、該結束材を擦り合わせ手段で擦り合わせて自動的に物品を結束する結束装置において、前記囲繞案内手段は、本体ケース先端部に開閉自在に取付けられた開閉囲繞ガイドを少なくとも備え、該開閉囲繞ガイドに被結束物品係合片が形成され、該被結束物品係合片を被結束物品に押圧することによって前記開閉囲繞ガイドが閉じるように構成されていることを特徴とする結束装置。

【請求項19】 結束材送り手段により送り出された線状結束材を被結束物品の回りに供給して、該結束材を擦り合わせ手段で擦り合わせて自動的に物品を結束する結束装置において、前記擦り合わせ手段で擦り合わせられた結束材の擦り合わせ端部位置に突出自在に設けられた押し曲げ部材からなる結束材の擦り合わせ端部を折り曲げる擦り合わせ端部折曲手段を有することを特徴とする結束装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄筋等の棒状或いは管状その他の各種物品同士の結束、又は例えば管や冷暖房用ダクト等に巻いた断熱シートの結束や袋口の結束等の物品単体の結束等、各種物品を線状の結束材で結束する結束方法及び結束装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば建築工事の配筋作業において鉄筋の重合部の結束固定は、一般に手作業で行っており、鉄線を予めU字状に二つ折りにし、これを鉄筋の重合部に掛けて鉄線の屈折部にツイストシャフトと称する治具の鈎部を引掛けて数回回転して鉄線の両端を互いに擦り合わせることによって行っているが、確実に結束するには熟練を要し、且つ重労働であり作業効率が悪く、その機械化が求められている。

【0003】 上記要求に応えるものとして近時自動的に鉄筋の結束ができる結束機が提案されている（例えば、特開昭63-191719号公報等）。しかしながら、従来提案されている結束機は、構造が複雑で重量が重く、製造コストが高く且つ取扱いが不便であるなどの問題点があった。さらに、何れも巻線ボビンから1本の鉄線を繰り出してそのまま鉄筋の結合部に巻回して結束するものであるため、固く結束するためには複数回巻回す必要があり、手作業での結束の場合と比べて長い結束材を必要とし、それだけ結束材費が高く付いていた。また、1本線での結束であるため破断し易く、鉄線を二つに折り曲げて二重にしてから結束する手作業による結束の場合と比較して、強い結束力が得にくいという問題点もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記問題点を解決するために、本発明者は先にボビン等から繰り出される連続

線状の結束材を自動的に折り曲げて二本線にして一巻きで強力に結束するための方法及びそのための装置を提案した（特願平5-222325号、特願平5-286206号等）。本発明は、前記提案した結束方法及び装置をさらに改良して、より簡単な機構でより強固に且つ確実に結束できる結束方法及び装置を得ようとするものであって、より具体的には次の主な課題のうち少なくとも1つを達成できる結束方法及び結束装置を提供することを目的とする。

- 10 ①従来の結束材を被結束物品に巻回して結束する場合と比較して、結束材の消費量が少なく、且つ強固に結束することができる。
- ②結束材の擦り合せ基部が擦り合わせ中に首振り運動することなく擦り合わせができるで結束材の疲労を防ぐ。
- ③被結束物品と結束材の擦り基部とが密着するまで擦りを進行させることができ、より堅牢に結束する。
- ④結束終了後の結束材端部が被結束物品の外周から突出して邪魔になるのを防止する。
- ⑤結束作業によってモータは正逆回転が繰り返される結果、従来の小型モータでは約15万回の結束でモータが損耗する為、結束機構本体はまだ使用可能であっても結束装置全体を新品と取り替えるかまたはモータだけを取り替えるための修理が必要であるが、修理は現場で作業者が簡単にできないという問題があった。該問題を解決するために、現場において作業者が損耗したモータを短時間に簡単に取替えることができるようとする。
- 20 ⑥モータを着脱可能なモータケースに収納し、該モータケースがハンドルを兼ねるようにして装置を小型単純化する。
- ⑦結束作業中、結束装置を手で保持するばかりでなく、肩などでも補助的に支持して、楽に結束作業ができるようとする。
- ⑧結束装置を被結束物品に押し当てるだけで結束材を被結束物品の周りに案内する囲繞案内ガイドが簡単に開閉して、素早く結束作業ができるようとする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明の物品結束方法は、連続線状の結束材の一部を略U字状に折り曲げてループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内工程、前記結束材の後端部を連続線材から適当な時期に切断する結束材切断工程、該結束材のループ先端部と他側後端部を互いに擦り合わせて被結束物品を結束する擦り合わせ工程からなり、前記擦り合わせ工程において擦り合わせを行うツイストシャフトと結束材との係合点が係合開始時にはツイストシャフト回転駆動軸心とずれた位置にあり、擦りが進行するとツイストシャフト回転駆動軸心に略一致するように変位して擦り合わせを行うことを特徴とするとによって、前記①及び②の技術課題を解決した。

- 50 ⑨囲繞案内工程後、結束材送りモータを逆回

転させて、結束材を逆方向に引っ張ることにより、結束材が囲繞案内手段の囲繞案内ガイドより抜けて被結束物品の周囲に緊張状態で係合させることができる。その結果、略U字状に折り曲げられて2本線状になった結束材が互いに接触するように1本線状に寄り合い強固に結束できると共に、より短い結束材で効率的に結束でき、前記①の技術課題をより効果的に解決した。

【0008】さらに、前記ツイストシャフトと結束材との係合点は、擦りが進行するにつれて被結束物品側に移動するようにすることによって、前記③の課題を解決することができた。

【0009】線状の結束材を被結束物品の周りに供給して擦り合わせることにより被結束物品を自動的に結束する物品の結束方法において、前記結束材を擦り合わせた後に、擦り合わせにより物品表面から突出して形成された結束材の擦り合わせ端部を被結束物品の表面側に折り曲げるようによることによって、前記④の課題を解決することができた。

【0010】そして、前記方法を達成するための本発明の結束装置は、連続線状の結束材を送り出す結束材送り手段、該結束材送り手段から送り出される結束材の一部に係合する結束材折曲手段、該結束材折曲手段で一部を係合して少なくとも一側から送り出される結束材をループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内手段、該結束材を所定長さに切断する切断手段、及び結束材の両端を擦り合わせる擦り合わせ手段とを有し、前記結束材擦り合わせ手段は、擦り合わせ駆動手段により回転駆動されるスピンドルの先端部に搖動可能に軸支されたツイストシャフトと、該ツイストシャフトをスピンドルの軸心と略一致するように固定する固定状態と所定角度範囲内で搖動可能状態に制御するツイストシャフト搖動制御手段とから構成されていることを特徴とする。

【0011】前記ツイストシャフト搖動制御手段は、前記ツイストシャフトとスピンドルの連結部に摺動可能に外嵌する貫通孔を有し、該貫通孔が前記ツイストシャフトをツイストシャフト回転駆動軸心上に固定状態と所定角度範囲内で搖動可能状態とに制御する内カム面となっているカム体で構成されている。また、前記カム体は、外周部に前記結束材折曲手段の他端が係合する保持手段係合面を有し、結束材折曲手段が搖動することによって軸方向に変位可能に構成されている。さらに、前記カム体の外周部に前記カッターを駆動するカッター駆動カム面を有するように構成することによつて、ツイストシャフト駆動源と共通の駆動源でカッターを駆動することができ、構成をより単純にすることができる。

【0012】前記スピンドルを軸方向に変位可能に付勢して構成することによつて、擦りが進行するにつれて被結束物品側に移動できるようにして、前記③の技術課題を達成した。

【0013】前記切断手段を、結束材貫通孔を有する固

定刃と、結束材貫通孔が形成され前記固定刃に対して回動可能に取り付けられた回動刃とからなり、該回動刃を前記カム体により回動駆動するようにして構成を単純化した。

【0014】被結束物品の回りに案内された結束材の後端部を前記擦り合わせ手段の回転軸心方向に寄せる結束材中寄せ手段を設けることによつて、結束材の後端部同士確実に擦り合わせることができ、望ましい。

【0015】また、前記⑤の課題を解決する本発明の結束装置は、連続線状の結束材を送り出す結束材送り手段、該結束材送り手段から送り出される結束材の一部に係合して該一部を所定位置に保持する結束材折曲手段、該結束材折曲手段で一部を保持して少なくとも一側から送り出される結束材をほぼループを形成しながら被結束物品の周りに案内する囲繞案内手段、該結束材を所定長さに切断する切断手段、及び結束材の両端を擦り合わせる擦り合わせ手段とを有し、前記結束材送り手段及び前記擦り合わせ手段を回転駆動するモータが本体ケースに着脱可能なモータケース内に収納されていることを特徴とする。

【0016】結束材送り手段より送り出された線状結束材を被結束物品の回りに供給して、該結束材を擦り合わせ手段で擦り合わせて自動的に物品を結束する結束装置において、前記結束材送り手段を駆動するモータと前記擦り合わせ手段を駆動するモータのうち少なくとも1台が結束装置本体に着脱可能なカートリッジ式のモータケースに収納され、該モータケースの少なくとも一部がハンドルを兼ねるように構成することによつて、前記⑥の課題を達成した。

【0017】また、前記本体ケースは、前記囲繞案内手段と反対側の長手方向端部に直接又は中継アダプタを介して前記電池ケースを着脱可能に係合する電池ケース係合部を有し、前記電池ケースは前記モータを駆動するトリガーを有し前記モータケースと本体ケースに選択的に係合できるようにした。

【0018】そして、前記モータケースは、本体ケースに着脱可能に係合する本体ケース係合部と反対側に前記モータを駆動する電池を収納した電池ケース係合部を有し、該電池ケース係合部に電池ケースが着脱可能に係合できるようにした。その際、前記モータケースの電池ケース係合部及び前記本体ケースの電池ケース係合部の何れか一方に電池ケースを係合すると他方の電池係合部の電気接続が遮断されるように構成することが、電気回路の保護上望ましい。

【0019】また、前記電池ケースに結束装置支持補助具を設けて、結束装置の後端部を肩等で支持できるようにして、前記⑦の課題を達成した。

【0020】結束材送り手段により送り出された線状結束材を、囲繞案内手段により被結束物品の回りに供給して、該結束材を擦り合わせ手段で擦り合わせて自動的に

物品を結束する結束装置において、前記囲繞案内手段は、本体ケース先端部に開閉自在に取付けられた開閉囲繞手段を少なくとも備え、且つ該開閉囲繞ガイドに被結束物品係合片を形成して、該被結束物品係合片を被結束物品に押圧することによって前記開閉囲繞ガイドが閉じるように構成することによって、前記⑧の課題を達成した。

【0021】結束材送り手段により送り出された線状結束材を被結束物品の回りに供給して、該結束材を擦り合わせ手段で擦り合わせて自動的に物品を結束する結束装置において、前記擦り合わせ手段で擦り合わせされた結束材の擦り合わせ端部位置に突出自在に設けられた押し曲げ部材からなる結束材の擦り合わせ端部を折り曲げる擦り合わせ端部折曲手段を設けることによって、前記④の課題を達成した。

【0022】

【作用】囲繞ガイド内方に被結束物品の結束部分を位置させた状態で、結束材送り手段によって連続線状の結束材を送り出すと、その一部が結束材折曲手段に係合することによって、結束材の一部がほぼU字状に折り曲がり2本線形成の起点を作る。その際、結束材折曲手段が回動してカム体を変位することにより、ツイストシャフト軸をスピンドルと軸線が略一致する状態に固定する。その状態で結束材がさらに送り出されることにより、結束材は先端がほぼU字状に折り曲がり2本線を形成しながら進み、囲繞ガイドに拘束されて被結束物品の回りに案内される。結束材が被結束物品の回りをほぼ囲繞して、先端に大きなループが形成された状態でその送りを停止すると共に、ツイストシャフトが回転して鉤部が結束材のループをひっかける。この状態で結束材送り手段を逆回転させることによって、結束材が緊張されて被結束物品に係止する。その状態で結束材の後端部を切断手段により切断する。

【0023】そして、結束材中寄せ手段が、被結束物品の回りに案内された結束材の後端部を前記擦り合わせ手段の回転軸心方向に寄せて、ツイストシャフトの鉤部が係合し易い状態にする。それにより、鉤部を大きく形成しなくとも確実に結束材の後端部と係合させることができる。次いで、ツイストシャフトが回転することによって、鉤部が結束材後端部を引っかけて先に係合しているループ側端部との擦りが開始される。その際、カム体が復動して、ツイストシャフト軸の固定が解除されツイストシャフト軸が所定範囲内で傾斜が可能となり、ツイストシャフトの鉤部と結束材との係合部がスピンドルの略回転軸心上に位置する状態になる。その結果、係合部が略回転中心となるので、擦り合わせ中に擦り合せ部に首振り運動、即ち擦り合わせ基部に繰り返し応力が作用するのを防止し、擦り合わせ中の結束材の切損または劣化を防ぐことができ、より強固な結束ができる。

【0024】そして、擦りが進行するについてツイスト

シャフトに張力が作用すると、ツイストシャフトは次第に結束物品側に変位し、被結束物品との隙間が無くなるまで擦りを進行させることができ、被結束物品を堅牢に緊締することができる。

【0025】以上のように、本発明の結束装置は、結束材の擦り合わせを行なうツイストシャフトが、①結束開始時には被結束物品の回りに囲繞された結束材のループ端部に係合し易い位置にあり、②擦り合わせ中は結束材との係合位置がスピンドルの回転軸線上に略一致し、且つ③擦りが進行するに従って被結束材側に変位できるようにしてあるため、簡単な機構で且つ短い結束材で強固に結束できる。

【0026】そして、多数回の繰り返し使用によりモータが損耗した場合は、モータケースごと新たなものに簡単に取り替えることができるので、モータケースを予備に準備しておけば、現場において作業者が取り替えて、結束作業を継続することができる。従って、従来のように結束装置全体を新品と取り替えるかまたはモータだけを取り替えるための修理に出す必要がなく経済的である。

【0027】そして、電池ケースをモータケースと本体ケースとに着脱可能にすることによって、作業状態に応じて楽な姿勢で作業できるように任意にその位置を選択して、電池ケースを係合することができる。その際、誤って2個の電池ケースを同時に接続しても、メインの一方の電池ケースしか電気的に接続されないので、電気回路が損傷されるおそれはない。また、前記電池ケースに結束装置支持補助具を設けることによって、結束装置の後端部を肩等で支持して結束作業ができるので、手に加わる荷重が大幅に軽減され、楽に作業ができる。

【0028】また、請求項18記載のように構成することによって、被結束物品係合片が被結束物品に当たるようになり結束装置を押すことによって、開閉囲繞ガイドが閉じて結束作業を開始することができる。また、結束終了後は結束装置を逆方向に移動させれば、開閉囲繞ガイドが開いて簡単に被結束物品から離すことができ、素早く次の結束作業に移ることができる。

【0029】さらに、請求項19記載のように構成することによって、結束終了後押し曲げ部材を突出させて結束材の擦り合わせ端部を押し曲げることができ、結束終了後の結束材端部が被結束物品の外周から突出して邪魔になるのを防止することができる。

【0030】

【実施例】以下、本発明の結束装置の実施例を図面を基に詳細に説明する。本実施例の結束装置1における結束機構は、主な構成として、結束材ボビン7から結束材wを引き出して送り出す結束材送り手段2、該結束材を所定長さに切断する切断手段3、結束材送り手段2から送り出される結束材の一部に係合して結束材が略U字状に屈曲するためのきっかけを作る結束材折曲手段4、該結

束材折曲手段に先端部が係合した状態で結束材を湾曲状に案内して送り方向頭部がループになって二本線を形成しながら、該二本線を被結束物品aの周りに案内する囲繞案内手段5、結束材wの両端を摺り合わせる摺り合わせ手段6を有している。

【0031】上記結束装置において、本実施例では、一対の結束材送りローラからなる結束材送り手段2と、該結束材送り手段を駆動する結束材送りモータ10と、摺り合わせ手段6を回転駆動する主モータ11とをモータケース12に収納し、該モータケースの一部がハンドルを兼ねるように構成し、結束装置本体13に着脱自在に着装でき、モータが損耗したら新しいものに自由に交換できるようになっている。

【0032】本実施例では、図1に示すように、モータケース12内に結束材送りモータ10と主モータ11とがほぼ直角に配置され、それぞれのモータは必要に応じて減速機14、15と一緒に組立られている。結束材送りモータ10の出力軸16には、結束材駆動送りローラ17が固定され、該結束材駆動送りローラを回転駆動することによって、図示しない結束材従動送りローラとで結束材を回転摩擦力により結束材ボビン7から引き出してモータケースを貫通して送り出すようになっている。また、主モータ11の出力軸18はモータケース12から突出して、スピンドル60の端部とスリーブ継手等適宜の継手63を介して摺り合わせ手段のツイストシャフト61に回転力を伝達できるようになっている。なお、20、21はモータケースを結束装置本体に着脱自在にねじ止めする為のネジであり、適宜個数設けられている。

【0033】また、モータケース12の端部には、電池ケース25が着脱自在に取付けることができるよう、嵌合凹部22が形成されている。電池ケースをハンドルの端部に取り付けることによって、作業中の重量バランスが良く、楽に結束作業を行うことができる。電池ケース25は、単に電池を収容するのみでなく、該電池ケースを結束機本体の後端部に接続した場合、取手としても使用できるように取手孔26が形成されている。また、該電池ケースには、トリガースイッチ27が適宜設けられ、該電池ケースが後述するように本体ケースの後端部に取り付けて該電池ケースを把持して結束作業ができるようになっている。

【0034】次に、結束装置本体について、さらに詳細に説明する。切断手段3は、特に図4に明示され、結束材wが貫通する固定側貫通孔31が形成された円柱状の固定刃30と、前記固定側貫通孔31を貫通した結束材が貫通する回転側貫通孔32を有し、該固定刃に外嵌合して前記固定刃の回りに回転する回転刃33との組合せからなるカッターで構成されている。回転刃の端部にレバー34が突出し、該レバーの先端部に回動自在なコネクトピン35を介してカムローラプラケット36が取り

付けられ、該カムローラプラケットの先端部に後述するカム体のカッター作動カム面に接触するカムローラ37が設けられている。

【0035】また、本実施例では回転側カッター33に結束材中寄せレバー38が設けられており、結束材を切断すると同時に切断端部をツイストシャフトの鉤部に係合し易い位置に中寄せするようになっている。

【0036】結束材折曲手段4は、図1及び図4に明示されているように、結束材の先端部が係合する孔又は溝等の係合部41を有する搖動レバー40で構成され、通常は係合部41が前記切断手段を通過して送り出される結束材の移動路に面して位置し、結束材の先端部が係合することにより、結束材の送り力によって搖動できるよう固定軸42(図4(a'))に回動自在に軸着されている。搖動レバー40の他端部には、カムシフトピン43が固定され、後述するカム体を図において右にシフトするよう構成されている。また、搖動レバー40は、結束材の送り終了後、係合部と結束材の係合を簡単に解くことができるよう、図3(a)に示すように、係合部41を幅方向に傾斜状に形成すると共に、その傾斜上端側を開放端にして板バネ44で押さえている。該構成により、結束材の係合端は引っ張られることにより、傾斜状の係合部41に沿って移動して、板バネ44を破線で示すように変形させて係合部から容易に抜けるようになっている。

【0037】囲繞案内手段5は、ケース1の先端部に開閉可能に軸着されている固定囲繞ガイド50とピン51に回動自在に軸着された開閉囲繞ガイド52とから構成され、通常は図1に破線で示すようにスプリングで付勢されて開口した状態にあり、結束装置を開口を通して被結束物品に押し付けることにより、開閉囲繞ガイド52に形成された結束物品係合片53が被結束物品に係合することにより、開閉囲繞ガイド52が閉じるよう構成されている。なお、図1において54は本体ケースに固定された固定ガイド片である。

【0038】両囲繞ガイドは閉じた状態で連続してほぼ半梢円状となり、該囲繞ガイド内方に被結束物品aを位置させることができるようになっている。固定囲繞ガイド50及び開閉囲繞ガイド52の断面は、内側が開口しているほぼU字状又はV字状に形成されており、略U字状に折り曲げながら送られる結束材の外側の線をその底部案内面に沿って移動させ、内側の線は前記開口部より内側に広がり少なくとも1部が直接被結束物品aの外周に接してそれにより案内されるようになっている。

【0039】なお、囲繞ガイドの内周面は、該内周面をスライドして移動する結束材との摩擦抵抗を減じる為に、適宜の減摩材を塗布又はラミネートするかあるいは、適宜の間隔で回転自在のフリーローラを配置するようになると良い。また、本実施例では、片方の囲繞ガイドは固定になっているが、両開きする2個の開閉囲繞ガ

イドで構成し、それぞれの開閉回縁ガイドに結束物品係合片を設けるように構成しても良い。そして、その開閉手段も適宜のアクチュエータにより自動的に開閉するよう構成することも可能である。また、それぞれの回縁案内ガイドは、前記実施例では結束材を縦方向のU字状に形成しながら略半楕円状に湾曲案内するように形成されているが、最初は幅方向（又は縦方向）のU字状に形成しながら案内し、次第に縦方向（または幅方向）のU字状を形成するように、回縁ガイドを90°捻じった捩じり状に形成することも可能である。

【0040】また、固定回縁ガイド50の先端を細くすることにより、図7(d) (e)に示すような、冷暖房用の管やダクト105に保温シート106を直接又は押さえ網107等を介して結束固定する場合、固定回縁ガイド50を保温シート106に直接刺し込んで、次に開閉回縁ガイドを閉じる事により、結束作業を簡単に行うことができる。

【0041】結束材撲り合わせ手段6は、前記主モータにより回転駆動されるスピンドル60を有し、該スピンドル60の先端部にツイストシャフト61が振動可能に軸着されている。前記スピンドル60は、スピンドル軸受体62に回転可能に軸受され、その基端部は緑手63を介して主モータ11の出力軸と軸方向変位可能に連結され、回転トルクを伝達されるようになっている。スピンドル軸受体62と本体ケースとの間にバネ65が架設され、スピンドル軸受体62は常時は主モータ側に付勢されてツイストシャフトを所定位置に保持しているが、撲りが進行してツイストシャフトが被結束物品側に引っ張られるにつれて、バネ65の張力に抗してスピンドル60が図において左側に変位できるように構成されている。

【0042】ツイストシャフト61は、図4に明示されているように、先端部に結束材のループ端部をひっかけて捩じる鈎部66とツイストシャフト軸67とからなり、該ツイストシャフト軸67の端部がスピンドル60の先端部に振動可能にピン68で取付けられている。ツイストシャフト軸67の基端部には、その振動を制御する為に、制御面69が形成されている。なお、本実施例では、ツイストシャフトは、先端部にフックを設けているが、必ずしもフックに限らず、開閉可能なクランプ等を設けて構成しても良い。

【0043】カム体70は、軸心部にスピンドルとツイストシャフト軸の連結部に貫通する貫通孔が形成され、該貫通孔がツイストシャフトの振動を制御するための内カム面となっている。また、カム体70の外周部には、振動レバー40の端部が当接する振動レバー当接面72がフランジ状に形成され、且つ該振動レバー当接面72の裏側の外周部にはスピンドル軸受体62の外周部に突設したピン76に当接することによって該カム体を初期位置に変位（復帰）させるための復動制御カム面74が

形成されている。さらに、カム体70の外周部には、前記カッターを作動させる為のカッター作動カム面73が形成されている。

【0044】前記内カム面は、図4(a)に示すように、ツイストシャフト軸67の制御面69と略同幅に形成された第1溝部711と制御面より幅広に形成された第2溝部712とで形成されている。そのため、カムが図4(a)に示すように初期位置にあるときは、ツイストシャフトの制御面69は第2溝部712にあり、図示するようにツイストシャフト軸がピン68を支点にして所定角度傾斜することが可能となるが、同図(b)のようにカム体が右動すると第1溝部711がツイストシャフト軸の制御面69と合致してツイストシャフト軸がスピンドル軸線上に固定される。

【0045】また、本実施例の結束装置は、結束後にフックが結束材の略U字状先端部から離脱した後、被結束物品から外方に突出している状態にある結束材の撲り合わせ端部を被結束物品面側に折り曲げる為の、結束端部折り曲げ手段80が設けられている（図1には図示は省略してある）。該折り曲げ手段は、図2及び図5に示されているように、本体ケース1の側壁に設けられたアクチュエータ81により、側壁から結束終了後の結束材端部突出位置を横断するように押し曲げ部材82を突出駆動可能に設けてある。なお、本実施例では結束材の結束端部を確実に折り曲げができるように、特別な結束端部折り曲げ手段を設けてあるか、結束端部を被結束物品の表面側に折り曲げる方法として、特別な結束端部折り曲げ手段を設けなくても、撲り合わせ後にツイストシャフトを逆回転させることによってツイストシャフトの鉤部で突出している結束端部を叩くことによって折り曲げる事が可能である。

【0046】さらに、本実施例の結束装置は、前記結束装置本体13の回縁案内手段と反対側端部には、前記電池ケース25又は中継アダプタ28（図2）を嵌合係止する嵌合凹部29が形成され、電池ケース25をモータケースから移動して該部に接続することによって、低い位置又は高い位置にある結束物品の結束作業が楽にできるようになっている。また、図2に示すように、中継アダプタ28を介して装着することによって、例えば背の高い人でも低い位置にある結束物品の結束作業を腰を曲げることなく楽な姿勢で行うことができる。その場合、電池ケースに設けられているトリガースイッチ27からの電気配線が、電気配線コネクターにより本体ケース内の制御回路に接続され、電池ケースに設けられたトリガースイッチを作動することにより、結束装置が駆動できるようになっている。

【0047】この際、電池ケースをモータケースと結束装置本体の反対側端部との両側に同時に接続するトラブルを解消する為に、どちらか一方に電池ケースを接続した場合に、他方の電池ケース接続部は自動的に接続遮断

されるようになっている。なお、電池ケースに設けるトリガースイッチ27は、図1と図2に示すように取っ手孔内や電池ケースの外周角部等適宜の位置に設けることができる。なお、図1と図2における電池ケースの形状が異なっているが、電池ケースの形状は任意で良く、図2は図1の変形例を示している。

【0048】また、本実施例では、図2に示すように、電池ケース25の後部に第1の肩受け板90を折り畳み自在又は取外し自在に設置し、壁面等の結束作業時には、該肩受け板を肩に当てて、片手でモータケース12を把持してライフル銃の射撃時のようにトリガー8を作動させて結束作業を行うと、結束装置が軽くなつてより楽に結束作業ができる。さらに、電池ケース25に前記第1の肩受け板90と反対側に、反対方向に延びるよう第2の肩受け板91を設けると、狭いスペースでの作業でも肩に掛けて作業ができ、また該結束装置を肩に当てて移動でき、移動時も楽である。なお、前記肩受け板90を肩に当てないで、例えば肩からリングを吊るして、該リングに肩受け板を支持させて、結束装置を脇に挟んだ状態で結束作業を行うこともできる。なお、図2に点線で示すように、電池ケース25をモータケースの端部に取付けて、結束作業を行うときは、上記肩受け板を取り外しておくか、または折り畳んだ状態にして、邪魔にならないようとする。

【0049】本実施例の結束装置は、以上のように構成され、結束材送りモータ及び主モータ等を制御するマイクロコンピュータが本体ケースに内蔵されており、トリガースイッチ8又は27を押圧することによって、予め設定されたプログラムにしたがつて自動的に作動するようになっている。なお、本実施例では携帯に便利なために、駆動電源として電池ケース内に電池を内蔵しているが、勿論外部電力を供給するように、外部電源に接続可能にすることもできる。

【0050】以上のように構成された本実施例の結束装置による被結束物品の結束方法を図1～図5により説明する。図3は結束材の変化によって結束工程を模式的に示したものであり、図4は捺り手段の作動を工程順に示している。本実施例で使用する結束材は、例えば古紙を原料とするパルプスラリーから作ったパルプモールドのボビンにコイル状に巻いたものを使用する。

【0051】開閉囲繞ガイド52が図1に仮想線で示すように開いている状態で、被結束物品aの外周部に被結束物品係合片53を押し付けると、開閉囲繞ガイド52が回動して閉じ、図1に実線で示すように囲繞ガイド内周部に被結束物品が位置する状態となる。この状態で、トリガースイッチ8を押圧することによって結束材送りモータ10が駆動して結束材送りローラ17が回転して結束材の送りを開始する。その状態では、カム体70はツイストシャフト側に位置して、ツイストシャフト軸は図4(a)に示すようにスピンドル軸に対して傾斜した

状態にある。

【0052】巻線ボビン7から繰り出された結束材wは、切断手段の固定刃及び回転刃の貫通孔を通過してその先端が揺動レバーの係合部41に係合し、その送り力によって揺動レバーを押す(図3(b)、図4(a)(a'))。それによって、揺動レバー40はピン42を中心に図に於いて時計方向に回動する。それにより揺動レバーの他端部に設けたカムシフトピン43がカム体の揺動レバー当接面72に係合することによって、カム体を図4(a)の状態から右側に変位させる結果、内カムの第1溝部71がツイストシャフト軸の制御面と密着して、ツイストシャフト軸を図4(b)に示すようにスピンドルと軸線が略一致する状態に固定する。

【0053】一方、結束材wの先端部は揺動レバーに係合して先端の移動が阻止されて所定位置に保持されるため、送り出される結束材wは、その送り力により図3(c)、図4(b)に示すように次第に送り方向先端部がほぼU字状に折り曲がり、二本線形成の起点を作る。

【0054】その状態でさらに結束材wが送り出されることにより、先端がほぼU字状に折り曲がりながら囲繞ガイド52に達し、結束材は、ほぼU字状の折り曲がり部cを介して外側の線bは少なくとも一部が囲繞ガイド50、52に拘束されてその底部案内面に沿って移動するが、内側の線dは囲繞ガイドの開口部より内側に広がり少なくともその一部が直接被結束物品aの外周に接し、それに案内されながら進む(図3(d)～(e))。その結果、図3(b)～(d)の状態を経て図3(e)に示す状態になり、結束材は二本線状態で被結束物品aの結束部外周に屈曲案内され、その先端に大きなループeが形成される。(e)の状態に達すると、ループ先端を図示しないセンサーが感知して、結束材の送りが停止される。

【0055】次いで、主モータが回転して駆動することによってツイストシャフト61が回動し、その鈎部状端部66が結束材のループに係合する(図3(e))。その時点で結束材送りモータを逆回転させて、結束材を逆方向にひっぱることによって、結束材は囲繞ガイドのガイド面から完全に抜けて、結束材に係合して緊張した状態になる(図3(f))。結束材を逆方向にひっぱることによって、広がっていた二本線が密着状体になって、二本線が結束時に広がることがなく良好に結束できる。なお、図示されていないが、略U字状に折り曲げながら送られる結束材は、囲繞ガイド始端部より終端部に至る間に結束材を送る負荷が増大するため、囲繞ガイドの深さを次第に深くすると良い。また、鈎部66を結束材のループeに係合させなくても、駆動ローラ2を逆転することによって、結束材を囲繞ガイド面から抜くことが可能である。さらに、駆動ローラを逆転させる際、ボビンも逆回転させて弛緩した結束材を巻採るようにすると良い。

【0056】この状態から主モータがさらに回転するこ

とによって、カム体70のカッター作動カム面73がカムローラ37に当接してカムローラブレケット36を押し下げ、回転刃33を回転させる。その結果、結束材が切断されると共に、回転刃と一緒に設けられた中寄せレバー38も固定刃中心に回動して、結束材の切断端部及び揺動レバーの係合部に係合している端部をツイストシャフト軸方向に押し上げる(図4(c)(c')¹⁰)。それにより、結束材の端部は確実にツイストシャフトの回転軌跡内に位置させることができ、ツイストシャフトが回転することによって鉤部が結束材端部を引っかけて先に係合しているループ側端部との擦りが開始される。

【0057】この状態から主モータがさらに回転すると、カム体70の復動制御カム面74がスピンドル軸受体62の外周部に突設したピンに当接する(図4(c')²⁰に当接開始直前が示されている)ことによって、カム体が左側に押されて復動し、初期位置に復帰する。その結果、内カムの第1溝部とツイストシャフトの制御面との係合が外れ、ツイストシャフトが図4(d)、(d')に示す状態まで傾斜が可能となる。この傾斜状態でツイストシャフトの鉤部と結束材との係合部がスピンドルの略回転軸心上に位置する状態になる。

【0058】また、本実施例ではスピンドル軸受体62がバネ65の張力に抗して変位可能に設けられているので、擦りが進行するにつれてツイストシャフトに張力が作用すると、図2に示すように、ツイストシャフトは次第に結束物品側に変位する。従って、図3(h)に示すように、被結束物品aとの隙間が無くなるまで擦りを進行させることができ、被結束物品を堅牢に緊締することができ、従来の欠点を解消することができる。

【0059】擦りが終了すると、主モータを逆転させてツイストシャフトを逆回転させることにより、ツイストシャフトの鉤部と結束材との係合が簡単に外れ、図4(a)の状態に復帰し、結束を終了する。次いで、図5(a)～(c)に示すように、結束端部折り曲げ手段80のアクチュエータ81が駆動して、押し曲げ部材82が本体ケース内に瞬間に突出して結束材wの結束端部110を、図7(a)に示すように破線で示す位置から実線で示すように結束物品表面に押し曲げる。それにより、結束端部が突出して邪魔になることを防止することができ、鉄筋の結束の場合は結束端部がコンクリート面から突出する等の不良工事を防止することができる。結束が終了して、結束装置を手前側に引くと開閉回転ガイド52が開いて被結束物品aの周部から除去することができ、迅速に次の作業態勢へ移ることができる。

【0060】以上、本発明の結束装置及び結束方法の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限るものではなく、種々の設計変更が可能である。例えば、上記実施例では、巻線ボビンを本体ケースに保持するようにしたが、巻線ボビンは結束装置本体とは別の位置に置くか、バンドで腰等に携帯してそこから引き出すように

することも可能である。また、前記実施例では、1個の巻線ボビンから1本の結束材を引出しそれを2本線に折り曲げて2本線1巻きで結束しているが、図6に工程の一部を模式的に示すように、2個の巻線ボビン115、116を装着して2本の結束材w1、w2を合わせて同時に引き出して、それを折り曲げて4本線1巻き、さらにそれ以上の本数での1巻き結束が可能である。結束材の本数を多くすることによって、各結束材の線径は細くしても強度を向上させることができ、かつ可撓性が増して回転案内ガイドの曲率を小さくすることができるので、結束装置のより小型化を図ることができる。さらに、巻線は、鋼線、樹脂線等結束できるものであれば、材質、形状は何れでも良い。

【0061】前記実施例では、結束材を下側から案内して上側に湾曲させて結束物品を囲繞していたが、逆に結束材を上側から案内して下側に湾曲して結束物品を囲繞するようにするように設計変更することももちろん可能である。また、結束材の切断後端部が鉤部の回転軌跡内に位置するようにしておけば、中寄せレバーは必ずしも設ける必要はない。さらに、結束材折曲手段の揺動レバーは、本実施例では結束材の送り力によって回動するようになつたが、該揺動レバーを適宜のアクチュエータでタイミングを合わせて回動させるようにしても良い。

【0062】また、本発明の結束装置は、必ずしも携帯用に限らず、例えば作業ロボットに装着することも可能である。そして、本発明の結束装置は、図7(a)に示すように配筋作業での鉄筋100、100を結束固定するのに非常に効果を発揮するものであるが、被結束物品は鉄筋に限らず、例えば(b)に示すように棒101や管等の被結束物品同士の結束、あるいは(c)に示すように袋102の袋口103の結束、また、図7(d)及び(e)に示すように配管やダクト105に断熱シート106等を巻き付けて固定する断熱シートの結束等の被結束物単体の結束等にも有用であり、結束できる物品であれば、いろいろの物品の結束に適用できる。

【0063】
【発明の効果】本発明は、以上の説明から明らかのように次のような格別の効果を奏する。連続線状の結束材を繰り出して自動的に折り曲げて二本線にして結束できるから、従来の単線を巻回して結束する場合と比較して、結束材の強度が向上し段特に強い結束力で強固に結束できる。

【0064】そして、従来のものと比べて構造が非常に単純であるので、小型軽量に構成することができ、結束作業の労力の軽減と高効率化を図ることができる。

【0065】特に、本発明によれば、結束材の擦り合わせを行なうツイストシャフトが、結束開始時には被結束物品の回りに囲繞された結束材のループ端部に係合し易い位置にあり、擦り合わせ中は結束材との係合位置がスピンドルの回転軸線上に略一致し、且つ擦りが進行するに

従って被結束材側に変位できるようにしてあるため、擦り合わせ中に擦り合わせ基部に繰り返し応力が作用するのを防止し、擦り合わせ中の結束材の切損または劣化を防ぐことができ、且つ結束材に密着するまで結束ができる、簡単な機構で且つ短い結束材で強固に結束できる。

【0066】囲繞案内手段後、結束材送りモータを逆回転させて、結束材を逆方向に引っ張ることにより、結束材が囲繞案内手段の囲繞案内ガイドから良好に抜け、略U字状に折り曲げられて2本線状になった結束材が互いに接触するように1本線状に寄り合い強固に結束できると共に、より短い結束材で効率的に結束できる。

【0067】また、擦り合わせ終了後、結束材の結束端部を折り曲げることによって、結束終了後の結束材端部が被結束物品の外周から突出して邪魔になるのを防止することができる。

【0068】また、モータが損耗した場合は、カセットケースごと新たなものに簡単に取り替えることができる。作業を継続することができ、従来のように結束装置全体を新品と取り替えるかまたはモータだけを取り替えるための修理に出す必要がなく経済的である。また、モータケースがハンドルを兼ねるようによることによって装置を小型単純化することができる。

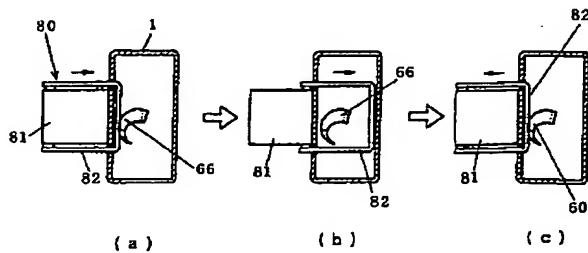
【0069】電池ケースは、結束機本体の後端部に接続した場合、取手としても使用でき、また、結束装置の重量を肩で受けることができ、長時間の作業が容易である。さらに、中継アダプタを介在させることにより、低い位置又は高い位置にある被結束物品も楽な姿勢で結束できる。

【0070】さらに、電池ケースに結束装置支持補助具を設けることによって、結束作業中、結束装置を手で保持するばかりでなく、肩などでも補助的に支持して、楽に結束作業ができる。

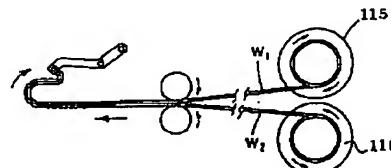
【0071】また、開閉囲繞ガイドに被結束物品係合片を設けることによって、結束装置を被結束物品に押し当てるだけで結束材を被結束物品の周りに案内する囲繞案内ガイドが簡単に開閉して、素早く結束作業ができる。

【図面の簡単な説明】

【図5】



【図6】



【図1】本発明の実施例にかかる結束装置のケースのカバーを除去した状態での側面概略図である。

【図2】電池ケースを後端部に接続した状態での本発明の実施例にかかる結束装置のケースのカバーを除去した状態での側面図である。

【図3】(b)～(h)は本発明の結束方法の実施例の工程説明図であり、(a)は同図(c)のB-B矢視図である。

【図4】擦り合わせ手段部の工程ごとの作動を示す断面図と側面図である。

【図5】結束端部折り曲げ手段を示す図2のA-A断面矢視図である。

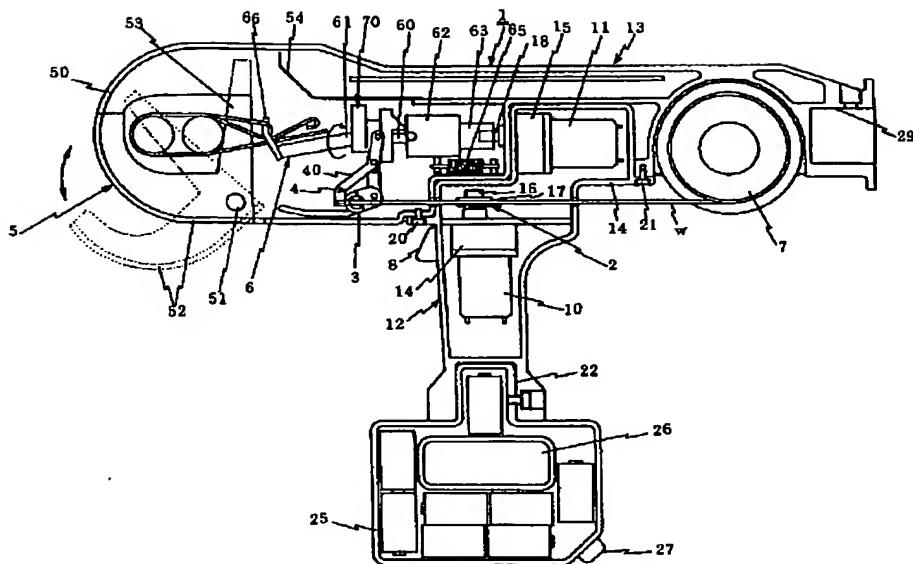
【図6】本発明の結束装置の他の実施例の作動模式図である。

【図7】本発明の結束装置による被結束物品の結束態様を示し、(a)は鉄筋の結束、(b)は棒状物品、(c)は袋の袋口、(d)及び(e)はダクトの保温シートの結束固定状態を示している。

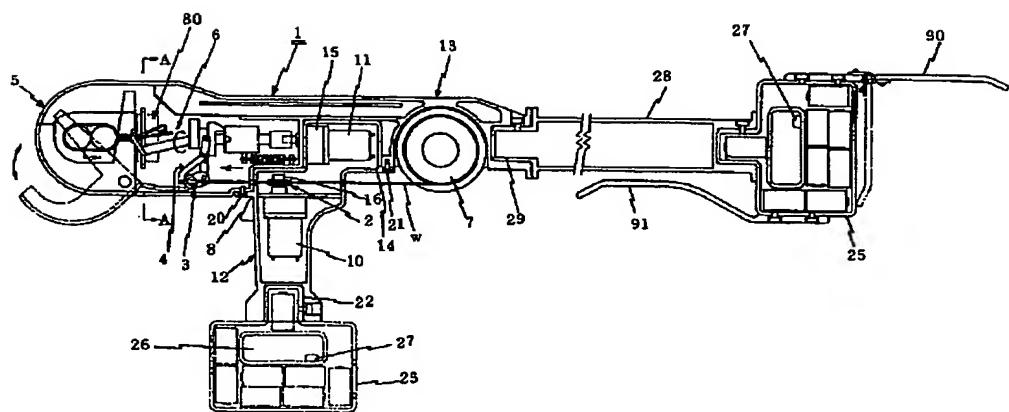
【符号の説明】

20	1 結束装置	2 結束材送り手段
	3 切断手段	4 結束材折曲手段
	5 囲繞案内手段	6 擦り合わせ手段
	7 結束材ボビン	10 結束材送りモー タ
	11 主モータ	12 モータケース
30	25 電池ケース	28 中継アダプタ
	40 握動レバー	50 固定囲繞ガイ ド
	52 開閉囲繞ガイド	60 スピンドル
	61 ツイストシャフト	62 スピンドル軸
	受体	
	70 カム体	72 回動部材当接 面
	73 カッター作動カム面	74 復動制御カム 面
	80 結束端部折り曲げ手段	

【図1】

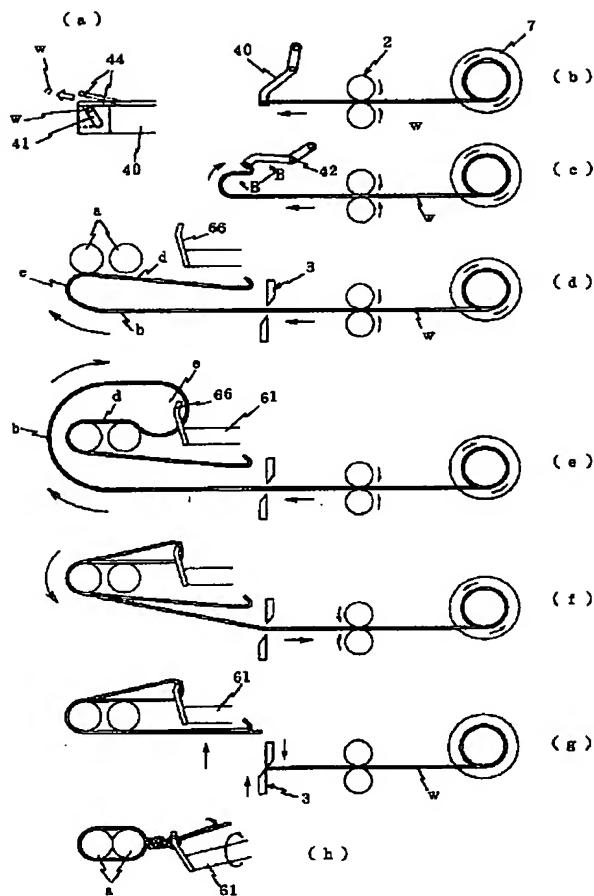


【図2】

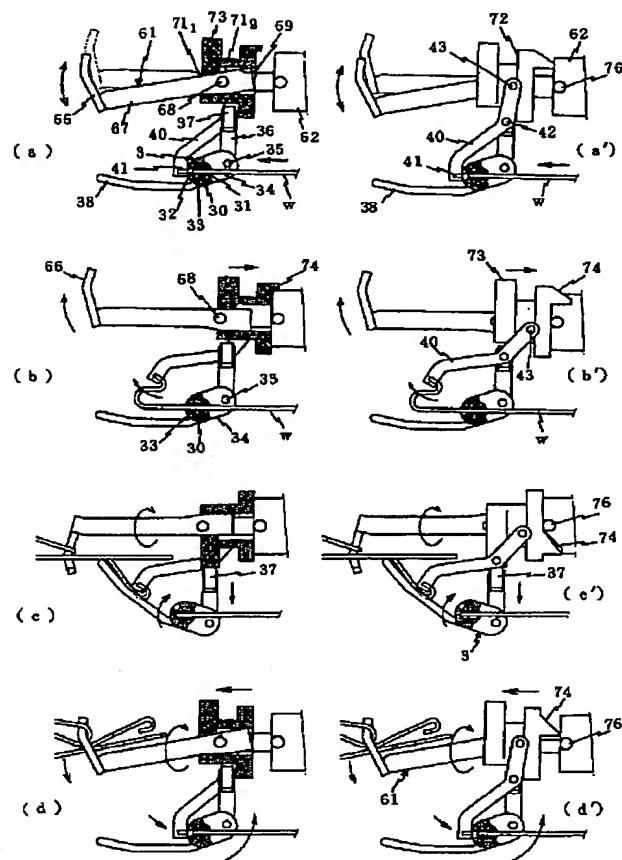


BEST AVAILABLE COPY

【図3】

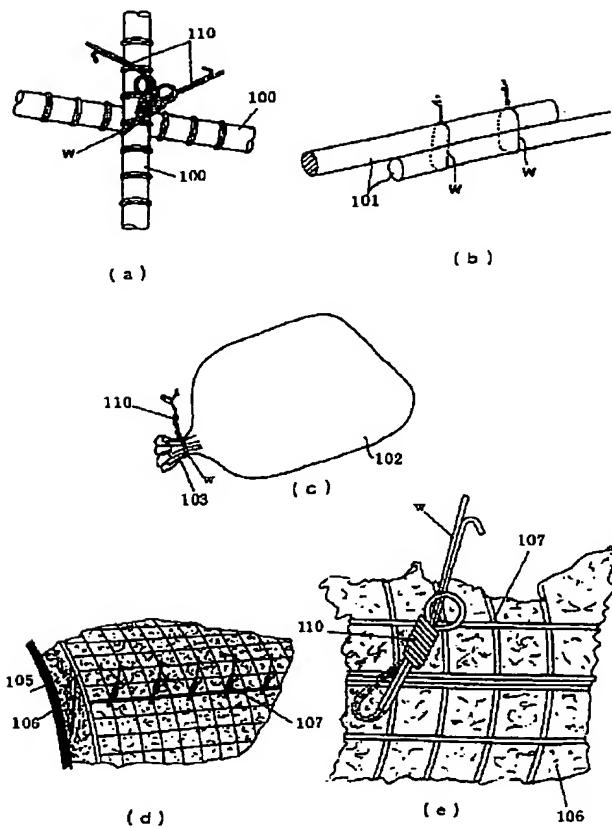


【図4】



BEST AVAILABLE COPY

【図7】



BEST AVAILABLE COPY